

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 4月10日

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第098991号

出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

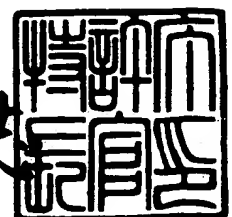
PRIORITY DOCUMENT
CERTIFIED COPY OF



1999年 4月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志





【書類名】 特許願

【整理番号】 P23768J

【提出日】 平成10年 4月10日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 G09G 3/20
G09G 3/30
G09G 3/36

【発明の名称】 モノクロ画像表示装置

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 小川 英二

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【郵便番号】 250-01

 【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

 【代表者】 宗雪 雅幸

【代理人】

 【識別番号】 100073184

 【郵便番号】 222-00

 【住所又は居所】 横浜市港北区新横浜 3-18-20 BENEX S-1 7 階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柳田 征史

 【電話番号】 045-475-2623

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090468

【郵便番号】 222-00

【住所又は居所】 横浜市港北区新横浜 3-18-20 BENEX S
-1 7階

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【電話番号】 045-475-2623

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001631

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モノクロ画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モノクロ画像の 1 画素を複数のセルで表すことができる表示デバイスと、

前記複数のセルへの入力信号を夫々独立にオンオフ制御することにより前記 1 画素分の出力輝度を制御する面積変調手段と、

前記表示デバイスの各セルを独立に時分割駆動する時間変調手段および／または前記各セルへの入力信号レベルを独立に制御する強度変調手段とを備えたことを特徴とするモノクロ画像表示装置。

【請求項 2】 前記表示デバイスが液晶パネルであることを特徴とする請求項 1 記載のモノクロ画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モノクロ画像表示装置に関し、より詳細には、表示できる階調数を簡単な方法で増加させた画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

モノクロ画像を表示する画像表示装置として、従来より陰極線管（CRT）を使用したものが知られている。また、今日液晶パネル等を使用したフラットパネルディスプレイ（FPD）も広く使用されてきており、この FPD は CRT と比べて、省スペース、軽量、低消費電力、等の利点から今後も益々普及するものと考えられている。

【0003】

この FPD においてモノクロ画像の階調を表現しようとした場合、従来より輝度信号を入力して階調表現する方法（いわゆる強度変調）が知られている。また、例えば表示デバイスとして液晶パネルを使用したものにあっては、パルス幅変調やフレーム間引き制御など単位時間当たりのスイッチのオンオフの時間を制御

して単位時間当たりの表示期間を変えることにより階調表現を行う方法（いわゆる時分割駆動）が知られており（例えば、「電子技術 5月臨時増刊号（第32巻，第7号）；P110～121参照）、また、この時分割駆動と前述の強度変調とを組み合わせ、表現可能なモノクロ画像の階調数をより多くする方法も考えられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の時分割駆動と強度変調とを組み合わせ、モノクロ画像の表示階調数を増やすという方法では、液晶の応答速度の限界などから単位時間を分割する数を無制限に多くすることができず、時分割駆動との組合せで階調数を増やすという方法には一定の限界があり、あまり多くの階調数を表現することができず、表現豊かなモノクロ画像を表示することは困難である。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、表示階調数を従来のものよりも多くすることのできるモノクロ画像表示装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明によるモノクロ画像表示装置は、モノクロ画像の1画素を複数のセルで表すことができる表示デバイスと、

複数のセルへの入力信号を夫々独立にオンオフ制御することにより1画素分の出力輝度を制御する面積変調手段と、

表示デバイスの各セルを独立に時分割駆動する時間変調手段および／または各セルへの入力信号レベルを独立に制御する強度変調手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】

ここで、「時分割駆動」とは、単位時間当たりの表示期間を変えることにより階調表現することであって、液晶の駆動方法として周知のパルス幅階調制御や、STN液晶で実現している階調表示制御であるフレーム間引き制御またはフレー

ムレートコントロール (Frame Rate Control; FRC) 等が代表的なものであり、例えば FRC 方式では、6ビット階調の信号から 8ビット或いは 10ビット階調の表示を可能とするものなどが提案されている。

【0008】

上記本発明によるモノクロ画像表示装置の表示デバイスは液晶パネルであることが好ましい。

【0009】

【発明の効果】

本発明によるモノクロ画像表示装置によれば、モノクロ画像の 1 画素を複数のセルで表すようにし、該装置に入力されたモノクロ画像信号に対応する階調を各セルに配分して、その配分された階調となるように各セル毎に時間変調および／または強度変調するようにしたので、時間変調および／または強度変調によって表現可能な階調数を、その階調数にセル数分を掛けた階調数まで増やすことができるようになる。

【0010】

また、本発明は表示デバイスとしてカラー液晶パネルのカラーフィルタを取り外した構成と同一の液晶パネルを使用することができる。すなわち、カラー表示用液晶パネルの製造工程においてカラーフィルタ形成工程を削除すれば、1 画素を 3 個のセルで構成するモノクロ用液晶パネルが得られるので、本発明に使用される液晶パネルを、特段の費用負担を生じることなく、極めて容易に製造することができるようになる。また、液晶パネルの階調を制御する液晶ドライバ（コントローラ）も、既存のカラー液晶用ドライバを使用してモノクロ画像の階調を制御することができるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明による画像表示装置 10（図 2）は、表示デバイスとしてモノクロ画像の 1 画素を 3 個のセルで表すことができるカラー用液晶パネルのフィルタを除いた構成の液晶パネル 40 を使用している。図 1 はこの液晶パネル 40 の画素配列の一例を示した図

である。図1に示すように、液晶パネル40は、例えば画素番号41, 42, 43, 44等の各画素を、夫々複数のセル（例えば画素番号41のものは41a, 41b, 41c）で表すことができるように構成されている。

【0012】

画像表示装置10は、面積変調と時間変調を組み合わせて表示階調数を増やすようにしたものであり、例えば画素番号41の画素について詳細に図2に示すように、入力されたモノクロ画像信号S0をFRC方式にしたがって液晶パネル40の各セルを階調制御する時間変調手段20と、該時間変調手段20の出力を夫々独立にオンオフして液晶パネル40の各セルへの入力を制御する面積変調手段30と、画像信号S0に基づいて、1画素中の濃度ムラが生じないように時間変調手段20および面積変調手段30を制御するコントローラ50とを有している。

【0013】

図3は時間変調手段20の作用を説明する図である。液晶40の各セルには、夫々この時間変調手段20が面積変調手段20を介して接続されるようになっている。

【0014】

時間変調手段20は、本例では単位時間を4分割して、分割された各期間単位で入力された信号をオンオフ制御する時分割駆動を行うもので、その出力信号を各セルに対応する面積変調手段30に入力するようになっている。したがって、例えば分割期間を1つだけオンすれば階調1を表現することができ、分割期間を2つオンすれば階調2を表現することができ、最終的に4つ（階調レベル0は除く）のレベルの階調を表現できるようになっている。

【0015】

面積変調手段30は、この時間変調手段20からの出力信号を夫々独立にオンオフ制御して液晶パネル40の各セルへ入力するものである。したがって、液晶パネル40の各画素は3個のセルから構成されているので、最終的には4×3すなわち12の階調を表すことができるようになる。このように、本発明によるモノクロ画像表示装置10によれば、1画素を複数のセル（セル数をMとする）で表し、各セルの時間変調による階調をNとすることにより、最終的に表現できる階調をM×Nにすることができる。すなわち、モノクロ画像の1画素をM個のセルで表すよ

うにし、入力された画像信号S0に対応する階調を各セルに配分して、その配分された階調となるように各セル毎に時間変調することにより、時間変調だけであればN段の階調しか表現できないものを、 $M \times N$ 段まで表示階調を増加させることができる。

【0016】

このように、本発明によるモノクロ画像表示装置10は、モノクロ画像の1画素を複数のセルに濃度配分して表示階調を増加させるものであるが、各セルに対する濃度の振り分けに関しては、各セルへの偏りが生じないように1画素を構成する各セルへなるべく均等に濃度配分されるようにして、1画素中の濃度ムラが生じないようにするのが好ましい。図4はこの濃度配分の方法を説明するものである。図4(A)は濃度3の場合について示しており、3セルの濃度配分を、夫々「3, 0, 0」とするのではなく、「1, 1, 1」と均等に振り分けるのが好ましい。同様に、図4(B)は濃度4の場合について示しているが、夫々「4, 0, 0」とするのではなく、「2, 1, 1」、「1, 2, 1」あるいは「1, 1, 2」とできるだけ均等に振り分けるのが好ましい。これはコントローラ50が、画像信号S0に基づいて、各セルの濃度配分が均等となるように時間変調手段20と面積変調手段30とを制御することにより行われる。

【0017】

ところで、上述のように、本発明の画像表示装置は、モノクロ画像の1画素を3個のセルで表すことができる表示デバイスを使用しているが、以下この点について説明する。カラー表示用液晶パネルは、一般にR(赤), G(緑), B(青)のカラーフィルタが各セル上に形成されて1画素を表すようになっており、このカラー表示用液晶パネルのRGBフィルタを取れば、上述のような本発明に使用されるモノクロ画像の1画素を3個のセルで表すことができるモノクロ用液晶パネルになる。したがって、カラー表示用液晶パネルの製造工程において、RGBフィルタ形成工程を削除すればモノクロ用液晶パネルの製造工程になり、また、近年市販されている液晶パネルにおいては、モノクロ用液晶パネルよりカラー用液晶パネルの方が安価であるので、本発明に使用される液晶パネルを、特段の費用負担を生じることもなく、極めて容易に製造することができる。さらに、液

晶パネルの階調を制御するコントローラも、既存のカラー液晶用ドライバを使用し、このRGB入力を制御すれば容易にモノクロ画像の階調を制御することができるようになる。

【0018】

次に、面積変調と強度変調とを組み合わせ表示階調数を増やすようにした画像表示装置12について、図5を参照して説明する。

【0019】

この画像表示装置12は、画像信号S0に基づいて各セル（本例では、41a, 41b, 41c）への印加電圧を制御する強度変調手段62と、該強度変調手段62の出力を夫々独立にオンオフして各セルへの入力を制御する面積変調手段32と、画像信号S0に基づいて、1画素中の濃度ムラが生じないように強度変調手段62および面積変調手段32を制御するコントローラ52とを有している。強度変調手段62が各セルへの印加電圧を制御することにより、各セルの表示濃度が変わるのはいうまでもない。

【0020】

入力された画像信号S0に対応する表示階調を各セルに濃度配分するようにしたのは上述の表示装置10と同様であるので、この表示装置12によっても、1画素をM個のセルで表し、各セルの強度変調による階調をLとすることにより、最終的に表現できる階調を $L \times M$ にすることができる。すなわち、モノクロ画像の1画素を複数のセルで表すようにし、入力された画像信号S0に対応する階調を各セルに配分して、その配分された階調となるように各セル毎に強度変調することにより、強度変調だけであればL段の階調しか表現できないものを、 $L \times M$ 段まで表示階調を増加させることができる。コントローラ52によって、各セルに均等に濃度の振り分けをするのが好ましいのは上述の通りである。

【0021】

次に、面積変調と時間変調と強度変調とを組み合わせ表示階調数を増やすようにした画像表示装置14について、図6を参照して説明する。

【0022】

この画像表示装置14は、画像信号S0に基づいて各セル（本例では、41a, 41b



、41c)への印加電圧を制御する強度変調手段64と、該強度変調手段64の出力をFRC方式にしたがって各セルを階調制御する時間変調手段24と、該時間変調手段24の出力を夫々独立にオンオフして各セルへの入力を制御する面積変調手段34と、画像信号S0に基づいて、1画素中の濃度ムラが生じないように強度変調手段64、時間変調手段24および面積変調手段34を制御するコントローラ54とを有している。

【0023】

入力された画像信号S0に対応する表示階調を各セルに濃度配分するようにしたのは上述の表示装置10および12と同様であるので、この表示装置14によっても、1画素をM個のセルで表し、各セルの強度変調による階調をLとし、各セルの時間変調による階調をNとすることにより、最終的に表現できる階調を $L \times M \times N$ にすることができる。すなわち、モノクロ画像の1画素を複数のセルで表すようにし、入力された画像信号S0に対応する階調を各セルに配分して、その配分された階調となるように各セル毎に強度変調および時間変調することにより、強度変調および時間変調だけであれば $L \times N$ 段の階調しか表現できないものを、 $L \times M \times N$ 段まで表示階調を増加させることができる。コントローラ54によって、各セルに均等に濃度の振り分けをするのが好ましいのは上述の通りである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態であるモノクロ画像表示装置に使用される液晶パネルの画素構成を示す図

【図2】

上記モノクロ画像表示装置の構成（面積変調＋時間変調）を、液晶パネルの1画素について示したブロック図

【図3】

時間変調について説明する図

【図4】

濃度配分について説明する図

【図 5】

本発明の実施の形態であるモノクロ画像表示装置の他の構成例（面積変調＋強度変調）を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態であるモノクロ画像表示装置の他の構成例（面積変調＋時間変調＋強度変調）を示す図

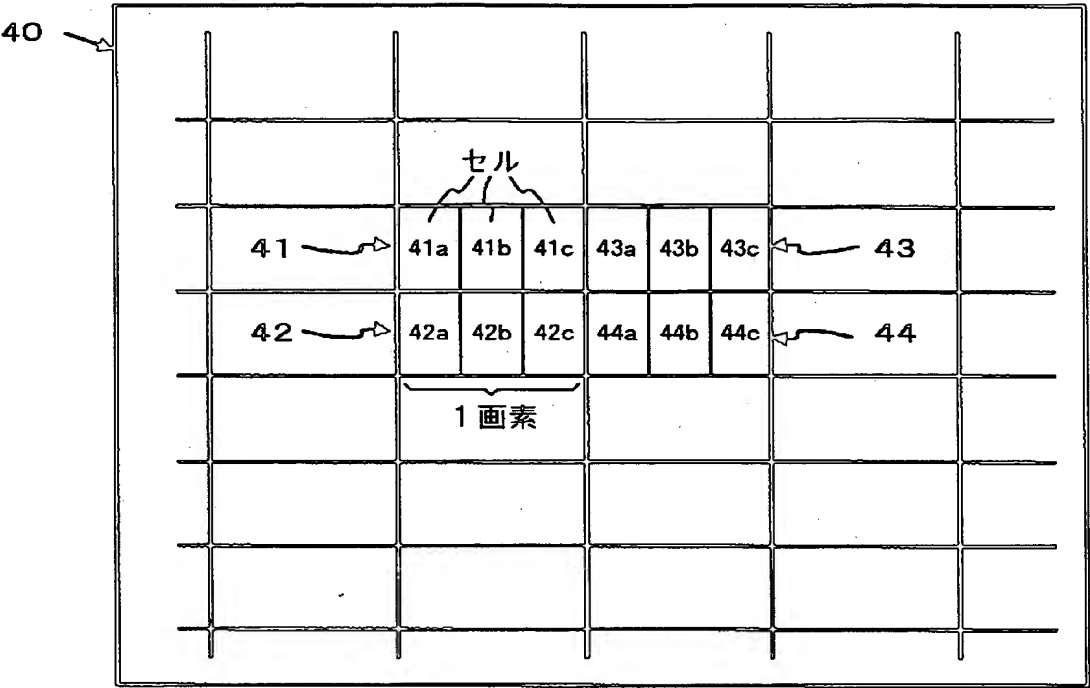
【符号の説明】

- 10, 12, 14 モノクロ画像表示装置
- 20, 24 時間変調手段
- 30, 32, 34 面積変調手段
- 40 液晶パネル（表示デバイス）
- 50, 52, 54 コントローラ
- 62, 64 強度変調手段

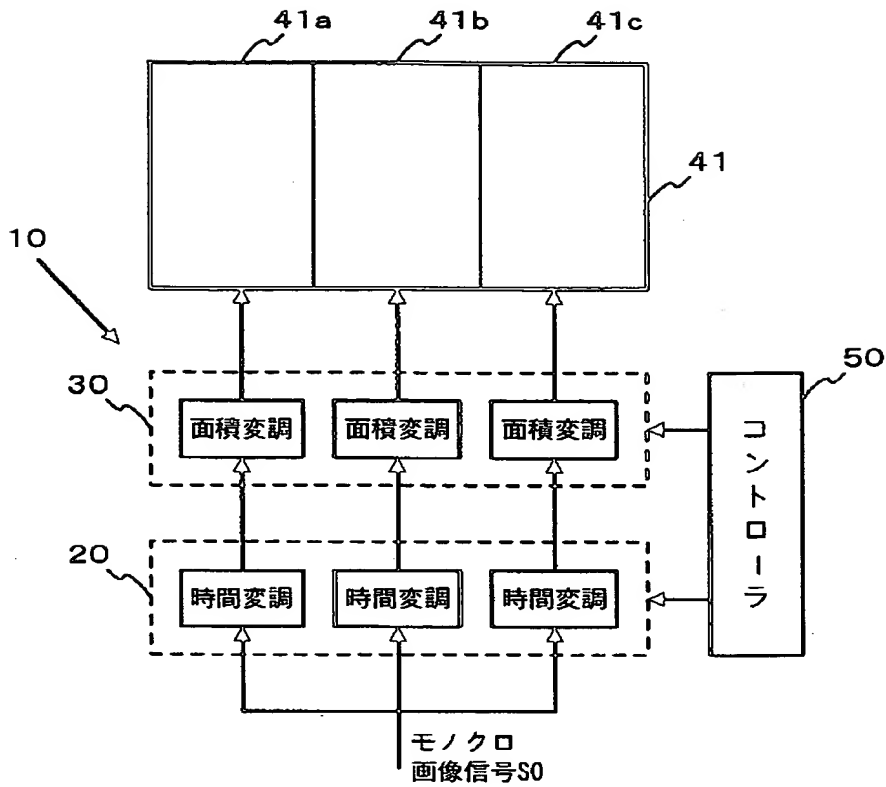
【書類名】

図面

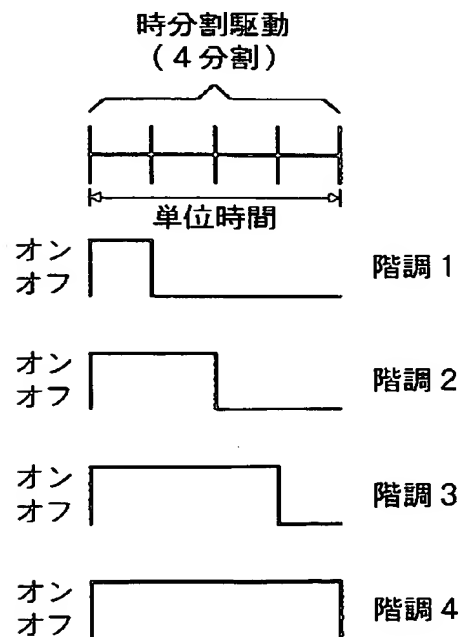
【図 1】



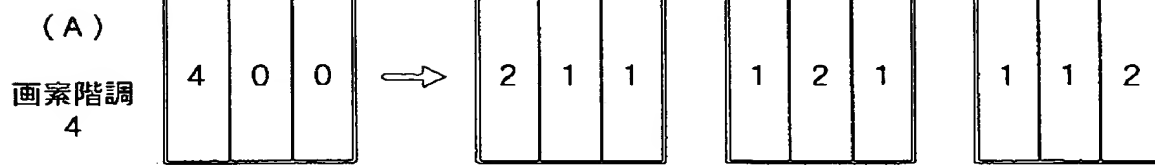
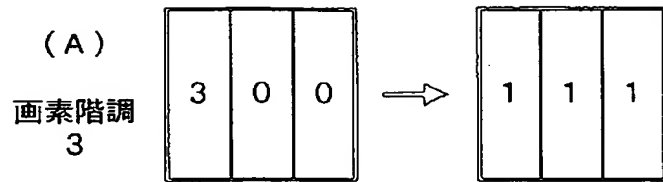
【図2】



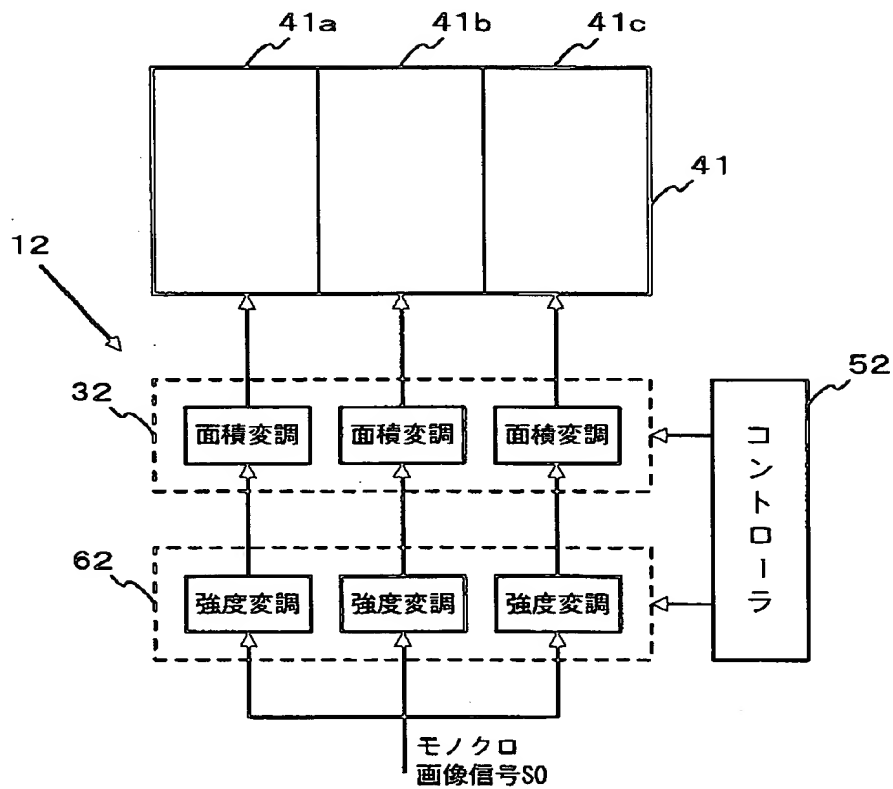
【図3】



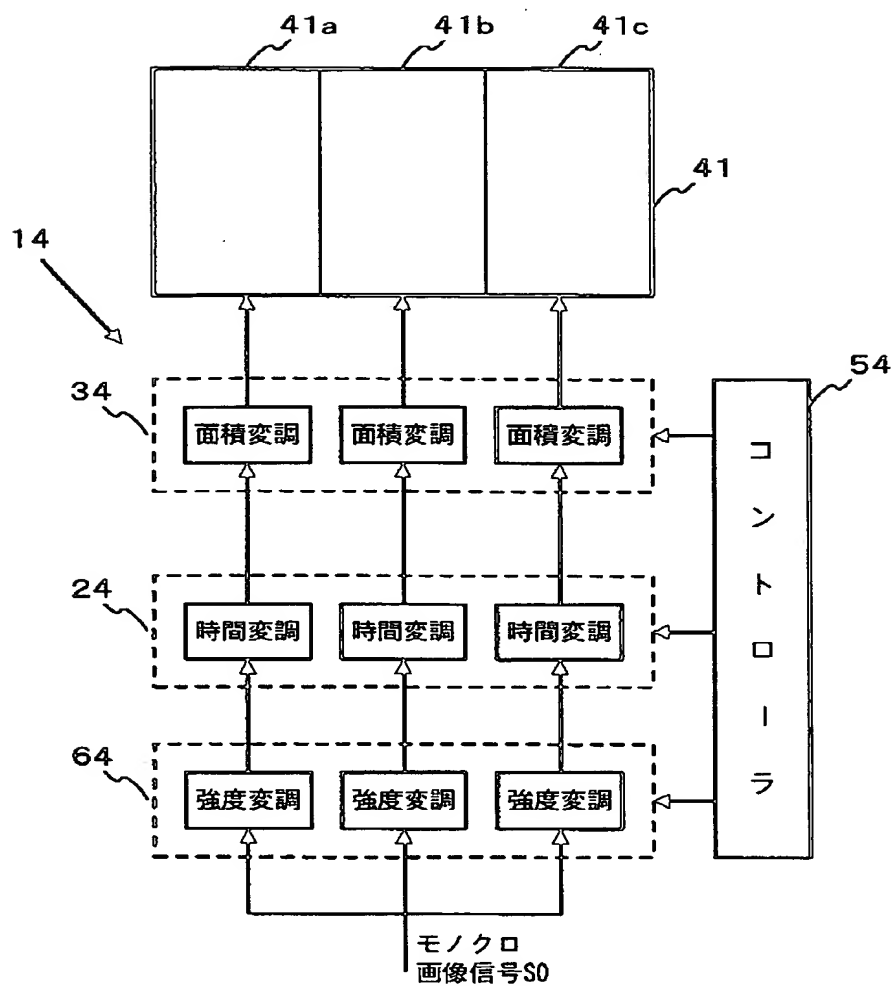
【図 4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モノクロ画像表示装置において、表示できる階調数を増やす。

【解決手段】 表示デバイスとしてモノクロ画像の1画素41を3個のセル41a, 41b, 41cで表すことができる液晶パネル40を使用する。コントローラ50により、入力されたモノクロ画像信号S0を各セルに均等に濃度配分する。4段の階調表示ができる時間変調手段20により、その配分された濃度となるようにFRC方式にしたがって各セルを階調制御する。これにより、時間変調手段20だけだと4階調しか表現できないものを4×3すなわち12階調まで増やすことができる。

【選択図】 図2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【手数料の表示】

【納付金額】 0円

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼210番地

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100073184

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 BE

NEX S-1 7階 柳田国際特許事務所

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 BE

NEX S-1 7階 柳田国際特許事務所

【氏名又は名称】 佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社